**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

 **ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

 **«МЕДНОГОРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Г.МЕДНОГОРСКА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(ГАПОУ МИК)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 03. контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов**

**2019**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности:

22.02.02 Металлургия цветных металлов

Год начала подготовки: 2019

Организация - разработчик: ГАПОУ МИК

Разработчик: Ерошенко Е.Н., преподаватель специальных дисциплин

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | стр.4 |
| **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 6 |
| **3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля** | 7 |
| **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 17 |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)** | 19 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ профессионального модуля**

**контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов**

**1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля «**Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов**» является частью основной профессиональной образовательной программы специальностей СПО технического профиля 22.02.02 «Металлургия цветных металлов» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

3.1. Оценивать качество исходного сырья.

3.2. Оценивать качество промежуточных продуктов.

3.3. Оценивать качество готовой продукции.

3.4. Оформлять техническую, технологическую и нормативную документации.

3.5. Выполнять необходимые типовые расчеты.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при повышении квалификации и переподготовке специалистов 22.02.02.

**1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**иметь практический опыт:**

**-**Оценки качества исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции;

-Оформления технической, технологической и нормативной документации;

-Выполнения необходимых типовых расчетов;

**уметь:**

**-**Проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;

**-**Рассчитывать основные технологические параметры;

**-**Пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;

**-**Применять требования нормативных документов по основным видам продукции и процессов;

**-**Применять документацию систем качества;

**знать:**

-Типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами;

-Основные методы анализа цветных металлов и сплавов;

**-**Автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии;

**-**Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;

**-**Основные методы оценки качества цветных металлов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Всего 535 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 391 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 261 час;

самостоятельной работы обучающегося 130 часов;

учебной практики 72 часа;

производственной практики 72 часа.

# **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов,* в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 3.1 | Оценивать качество исходного сырья |
| ПК 3.2 | Оценивать качество промежуточных продуктов. |
| ПК 3.3 | Оценивать качество готовой продукции. |
| ПК 3.4 | Оформлять техническую, технологическую и нормативную документации. |
| ПК 3.5 | Выполнять необходимые типовые расчеты. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

**3. Структура и содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\*** | **Всего часов** | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | **Практика**  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | **Самостоятельная работа обучающегося** | **Учебная,**часов | **Производственная (по профилю специальности),**часов |
| **Всего,**часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**часов | **Всего,**часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **ПК 3.1-3.5** | **ПМ.03. Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов** | **391** | **261** | **127** | - | **130** | **-** | **72** | **72** |
| **МДК.03.01. Автоматизация технологических процессов** | **120** | **80** | 25 | - | **40** | - | **-** | **-** |
|  **МДК.03.02.****Химические и физико-химические методы анализа** | **168** | **112** | 90 | - | **56** | - | **-** | **-** |
|  **МДК.03.03.****Метрология, стандартизация и сертификация.** | **103** | **69** | 12 | - | **34** | - | **-** | **-** |
| **Учебная практика** | **72** |  |  |  |  |  | **72** |  |
| **Производственная практика** | **72** |  |  |  |  |  |  | **72** |
|  | **Всего:** | **535** | **261** | **127** |  | **130** |  | **72** | **72** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа, курсовая работа** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **ПМ.03. Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов** | **387** |  |
| **МДК.03.01.Автоматизация технологических процессов** | **120** |  |
| **Раздел 1. Метрология** | **9** |  |
| **Тема 1.1. Основные метрологические понятия**  | Основные понятия метрологииПогрешности средств измеренийСпособы определения погрешностей | **2** | **2** |
| Методы измеренияКлассификация контрольно-измерительных приборов | **2** |  |
| Практическая работа №1. Решение задач «Погрешности измерений» | **2** | **3** |
| Самостоятельная работаРешение задач «Погрешности» | **3** |  |
| **Раздел 2. Контрольно-измерительные приборы и техника измерения параметров технологических процессов** | **54** |  |
| **Тема 2.1. Контроль давления и разряжения.** | Классификация приборовПриборы для измерения давления. Общие понятия. Классификация НазначениеЖидкостные манометры | **4** | **2** |
| Классификация приборовПриборы для измерения давленияДеформационные приборы | **4** | **2** |
| Самостоятельная работаВакуумметрыСильфонные манометры | **4** |  |
| **Тема 2.2. Контроль расхода и количества.** | Общие понятияКлассификация | **4** | **2** |
| Методы измерения количестваМетоды измерения расхода | **4** | **3** |
| Самостоятельная работаИзмерение количества твердых веществ | **4** |  |
| **Тема 2.3. Контроль уровня.** | Общие понятияКлассификацияМетоды измерения уровняУстройство и принцип работы | **4** | **2** |
| Самостоятельная работаИзмерение уровня сыпучих материалов | **2** |  |
| **Тема 2.4. Приборы для измерения температуры.** | Общие понятия. Температурные шкалыКлассификация | **2** | **2** |
| Основные методы измерения температурыМанометрические термометры | **2** |  |
| Термоэлектрический термометрУстройство и принцип работы | **2** | **2** |
| Термометры сопротивленияУстройство и принцип работыПирометры излучения | **2** | **2** |
| Самостоятельная работаВиды термометров расширенияТермометры расширения, принцип работыБесконтактное измерение температурыУстройство и принцип действия пирометров | **4** |  |
| **Тема 2.5. Контроль специальных параметров** | Контроль состава газа | **2** | **2** |
| Контроль влажности и запыленности газов | **2** | **3** |
| Контроль влажности сыпучих материалов | **2** | **2** |
| Общие понятия о водородном показании рН (рН-метры) | **2** | **2** |
|  | Самостоятельная работаТипы приборов для измерения плотности веществСолемеры и кислородомерыАнализ дымовых газов и контроль качества воды | **4** |  |
| **Раздел 3. Проектирование систем автоматического управления** | **18** |  |
| **3.1.Системы автоматического регулирования. Исходные данные для разработки проектов.** | Общие сведенияОсновные определения и понятия | **2** | **2** |
| Самостоятельная работаСтадии рабочих чертежей | **2** |  |
| **3.2. Содержание проекта автоматизации технологических процессов.** | Типы схем. Классификация | **2** | **2** |
| Самостоятельная работаСтруктурные схемы | **1** |  |
| **3.3 Функциональные схемы** | Типы регуляторов | **4** | **2** |
| Самостоятельная работаФункциональная схема пример выполнения | **2** |  |
| **3.4 Схемы контроля и регулирования** | Схема контроля. Схема регулирования | **2** |  |
| Самостоятельная работаСхемы сигнализации | **1** |  |
| Практические работы | **36** |  |
|  | Практическая работа №2. «Построение условных обозначений и приборов средств автоматизации» | **2** | **2** |
|  | Практическая работа №3. «Составление и разбор функциональной схемы работы шахтной печи» | **2** | **3** |
|  | Практическая работа №4. «Составление и разбор функциональной схемы работы конвертера» | **2** | **2** |
|  | Практическая работа №5. «Составление и разбор функциональной схемы работы агрегата СПК» | **2** | **3** |
|  | Практическая работа №6. «Составление структурной схемы установки автоматического дробления» | **2** | **2** |
|  | Практическая работа №7. «Составление структурной схемы дозирования компонентов шихты» | **4** | **3** |
|  | Практическая работа №8. «Составление и разбор функциональной схемы нагревательной печи» | **4** | **2** |
|  | Практическая работа №9. «Автоматизация рудоусреднительного комплекса» | **2** | **2** |
|  | Практическая работа №10. «Контроль металлургического производства» | **3** | **3** |
|  | Самостоятельная работаОформление отчетов. | **13** |  |
| **Контрольная работа** |  | **2** |  |
| **Дифференцированный зачет** |  | **1** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа, курсовая работа** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК.03.02. Химические и физико-химические методы анализа** | **168** |  |
| **Тема 1.1.Введение** | **Содержание** | **2** |
| Организация аналитического контроля на предприятии.Требования, предъявляемые к методам анализа.Классификация методов анализа. |  |
| **Тема 1.2. Общие сведения о методах качественного анализа.** | **Содержание** | **2** |  |
| Задачи и основные методы аналитического контроля. Аналитический сигнал. Предел определения концентрации веществ. Анализ вещества с помощью макро- и микрометодов.Систематический и дробный методы качественного анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов. Групповые реагенты. Характерные реакции, используемые в обнаружении ионов. |  |  |
| **Лабораторные работы** | **16** |
| 1.Качественные реакции на катионы 1-ой аналитической группы.2.Качественные реакции на катионы 2-ой аналитической группы.3.Качественный анализ смеси катионов первой и второй аналитической группы.4.Качественные реакции на катионы 3-ей аналитической группы.5.Качественный анализ смеси катионов третьей аналитической группы.6.Качественные реакции и анализ смеси анионов.  |  |
| **Тема 1.3. Общие сведения о методах колличественного анализа.** | **Содержание** | **4** |  |
| Сущность гравиметрического анализа, область его применения. Основные операции метода.Расчеты при гравиметрических определениях. Фактор пересчета. Методика проведения гравиметрического анализа. Требования, предъявляемые правилами техники безопасности к выполнению гравиметрического анализа. |  |  |
| **Практические занятия** | **4** |
| Расчет в гравиметрическом анализе. Определение погрешностей анализа. |  |
| **Лабораторные работы** | **10** |
| 1.Определение содержания бария в хлориде бария.2.Определение содержания магния в солях магния.3.Определение содержания железа в растворе.4. Определение содержания гигроскопической влаги в кристаллическом хлориде бария. |  |
| **Тема 1.4 Титриметрический метод анализа** | **Содержание** | **6** | **3** |
| Сущность титриметрического метода анализа. Способы выражения концентрации растворов. Порядок приготовления и стандартизации рабочих растворов. Методика проведения титрования. Приемы титрования: прямое, обратное, по замещению. Точка эквивалентности и ее определение. Расчеты в титровании.Разновидности титриметрического метода. |  |
| **Практические занятия** | **4** |
| Расчеты в титриметрическом анализе |  |
| **Лабораторные работы** | **26** |
| 1.Установка точной концентрации серной кислоты по буре.2.Определение массы вещества карбоната натрия в контрольном растворе.3.Установка точной концентрации щелочи по щавелевой кислоте.4.Определение массы серной кислоты в контрольном растворе.5.Установка точной концентрации перманганата калия по щавелевой кислоте.6.Определение содержания железа методом перманганатометрии в растворе.7.Установка точной концентрации тиосульфата натрия.8.Определение содержания меди в медном купоросе.9.Определение содержания оксида кальция и оксида магния в доломите комплексонометрическим методом.10.Определение жесткости воды комплексонометрическим методом.11.Определение жесткости воды комплексонометрическим методом. |  |
| **Тема 1.5 Колориметрические методы.** | **Содержание** | **4** | **3** |
| Теоретические основы метода.Оптические свойства окрашенных растворов.Принципиальное устройство калориметра. Светофильтры.Методы определения концентрации.Спектрофотометрический метод. |  |
| **Практические занятия** | **2** |
| Расчеты в фотоколориметрическом анализе |  |
| **Лабораторные работы** | **8** |
| 1.Фотометрическое определение меди методом стандартных серий и методом градуировочного графика.2.Определение содержания никеля в солях фотоколориметрическим методом. |  |
| **Тема 1.6. Электрометрические методы анализа.** | **Содержание** | **2** | **3** |
| Классификация электрохимических методов анализа.Основные понятия.Электрогравиметрия. Кулонометрия.Полярография. Потенциометрия. |  |
| **Практические занятия** | **2** |
| Ознакомление с устройством и принципом работы оборудования для электрохимического и хроматографического анализа. |  |
| **Тема 1.7. Методы технического анализа** | **Содержание** | **2** | **3** |
| Пробоотбор и пробоподготовка. Порядок подготовки пробы к анализу. Разложение пробы. Принцип выбора метода анализа. Методика выполнения технического анализа, применяемые: посуда, оборудование. Способы выражения результатов анализа и его точность. |  |
| **Лабораторные работы** | **18** |
| Полный анализ руды при совместном содержании в одной пробе: оксида кремния, железа, оксида алюминия, оксида магния, оксида кальция. |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 03.**1. Конспектирование
2. Действие в соответствие с инструкциями и методическими указаниями лабораторно-практических занятий.
3. Углубленный анализ научно-методической литературы
4. Реферирование литературы
 |  |  |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.**1.Подготовка рефератов на тему:* Средняя проба. Взятие средней пробы от неподвижного и подвижного сыпучего материала
* Разложение проб перед химическим анализом
* Общий и фазовый анализ (на примере медных, цинковых, свинцовых, никелевых, и пр. продуктов)
* Образование осадков в гравиметрическом анализе
* Индикаторы и их применение для определения точки эквивалентности.
* Кривые титрования и их использование для расчета результатов анализа
* Окислительно-восстановительное титрование
* Пермангонатометрия
* Иодометрия
* Комплексообразование и комплексонометрический анализ
* Осадительное титрование
* Математическая обработка результатов хим. анализа
* Опробование руд и концентратов
* Опробование металлов и сплавов
* Рациональный (фазовый) анализ (на примере первичного медного сырья и полупродуктов его переработки)
* Электрогравиметрический метод анализа
* Амперометрическое титрование
* Потенциометрическое титрование
* Газовая хроматография
* Жидкостная хроматография
* Применение ионного обмена в аналитической химии
* Применение ионоселективных электродов в химическом анализе
* Стандартные растворы. Приготовление титрованных растворов
* Газовый анализ
* Качественные реакции в аналитической химии
* Расчеты в гравиметрическом и объемном анализе (с конкретными примерами)
* Анализ металлических порошков (на примере медных, цинковых и т.д.)

2. Подготовка конспектов по темам:* ГОСТ 14048.1-93 Концентраты цинковые. Методы определения цинка
* ГОСТ 15934.2-80 Концентраты медные. Методы определения меди (цинка)
* ГОСТ 27329-87 Руды и концентраты цветных металлов. Общие требования к методам химического анализа.
* ГОСТ 25336-82. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы основные параметры, размеры.
* ГОСТ 24231-80.Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа
* ГОСТ 28053-89. Стружка цветных металлов и сплавов. Методы отбора и подготовки проб. Методы испытаний.
* ГОСТ 28192 – 89 .Отходы цветных металлов и сплавов. Методы отбора и подготовки проб. Методы испытаний.
* ГОСТ 546-2001 Катоды медные
* ГОСТ 8.234-77 Меры вместимости стеклянные. Методы и средства поверки.
* ГОСТ 29251 – 91 Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования
* ГОСТ 29227 – 91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования.
* ГОСТ 29169 – 91. Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной меткой.
* ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия.

2.Решение задач по теме:Определение массовой доли определяемого компонентаРасчет концентрации вещества |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 03.03. «Метрология, стандартизация и сертификация»** | **103** |  |
| **Раздел 1. Метрология** | 1 | Понятие метрологии. ФВ. Системы единиц ФВ. | 2 | 2 |
| 2 | Воспроизведение и передача размеров ФВ. | 2 | 2 |
| 3 | Основы теории измерений. Погрешности. | 2 | 2 |
| 4 | Обеспечение единства измерений в РФ. Поверка средств измерений. | 2 | 3 |
| 5 | Технические измерения. Основные понятия и измерения. Классификация. | 2 | 2 |
| 6 | Метрологическая характеристика средств измерений. | 2 | 2 |
| 7 | Измерение и контроль физических величин. | 2 | 2 |
| 8 | Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. | 2 | 2 |
| 9 | Средства измерений с электрическим и электромеханическим преобразованием. | 2 | 2 |
| 10 | Контроль калибрами. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа:** тест №1, 2. Решение задач «Погрешности». Конспект: стадии жизненного цикла, классификация универсальных измерительных приборов и инструментов, примеры обозначения классов точности, рычажная скоба, классы воздействующих факторов ГОСТ 21964-76. | 10 |  |
| **Раздел 2. Стандартизация** | 1 | История развития. Нормативно-правовая база. | 2 | 2 |
| 2 | Документы в области стандартизации. | 2 | 2 |
| 3 | Функции, методы стандартизации | 2 | 1 |
| 4 | Взаимозаменяемость деталей. Виды. | 2 | 2 |
| 5 | Размеры. Предельные отклонения допуски и посадки. | 2 | 2 |
| 6 | Размеры. Предельные отклонения допуски и посадки. | 2 | 1 |
| 7 | Размеры. Предельные отклонения допуски и посадки. | 2 | 1 |
| 8 | Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. | 2 | 2 |
| 9 | Волнистость и шероховатость поверхностей. | 2 | 2 |
| 10 | Системы допусков и посадок. Принципы построения. | 2 | 1 |
| 11 | Посадки гладких цилиндрических соединений. | 2 | 1 |
| 12 | Квалитеты. Порядок выбора. Назначение. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа** ФЗ «О техническом регулировании», Объекты общего классификатора, Ряды предпочтительных чисел, примеры методов стандартизации, точность погрешность размера. Решение задач. Условные знаки для обозначения допусков формы и расположения поверхностей. Обозначение направления неровностей. Обозначение посадок на чертежах.  | 12 | 2 |
| **Раздел 3. Сертификация.** | 1 |  Основы сертификации. Цели, задачи. Подтверждение соответствия. | 2 | 2 |
| 2 | Системы сертификации. | 2 | 2 |
| 3 | Сертификация производства. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа** схемы декларирования, схема обязательной сертификации. | 3 | 2 |
| **Тема 4. Качество продукции. Управление качеством продукции.** | 1 | Основные термины и определения. Показатели качества. | 2 | 1 |
| 2 | Петля качества. Методы оценки качества. | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельная работа** методы определения качества, понятие о системе качества | 2 | 2 |
| Практические работы |  |  |
|  | 1 | Практическая работа №1. «Единицы измерения физических величин» | 2 | 2 |
|  | 2 | Практическая работа №2 «Посадка с зазором, с натягом» | 2 | 2 |
|  | 3 | Практическая работа №3 «Переходная посадка» | 2 | 2 |
|  | 4 | Практическая работа №4 «Расшифровка штрих-кодов» | 2 | 2 |
|  | 5 | Лабораторная работа №1. «Измерение линейных размеров» | 2 | 3 |
|  | 6 | Лабораторная работа №2 «Порядок составления сертификата соответствия» | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельная работа** оформление отчетов | 7 |  |
| **Контрольная работа** | 1 | 3 |
| **Дифференцированный зачет**  | 2 | 3 |
|  | **Итого**  | **103** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия», лаборатории «Химических и физико-химических методов анализа»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: - посадочные места по числу обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методической документации;

- лабораторное оборудование (периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, ряд напряжений металлов, ряд электроотрицательности неметаллов, плакаты по химии, химическая посуда, химические реактивы)

- нагревательные (муфельные) печи и вентиляционная вытяжка, контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Иванова Л.Л., Чагир Т.С. Методы анализа и контроля материалов металлургического производства. – М.: Металлургия, 2009.
2. Барсукова З.А. Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 2009.
3. Борисова О.М., Сальникова В.Д. Химические, физико-химические и физические методы анализа. – М.: Металлургия, 2010.
4. Барковский В.В., Городенцева Т.В., Топорова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа. – М.: Высшая школа, 2009.
5. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. – М.: Высшая школа, 2010.
6. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Химия, 2010.
7. Васильев В.П. Аналитическая химия. Часть 2. – М.: Высшая школа, 2010.
8. Иванова З.И., Савостин А.П. Технический анализ. – М.: Металлургия, 2010.
9. Крешков А.П., Ярославцев А.А. Аналитическая химия. – М.: Химия, 2009.
10. Коростелев П.П. Химический анализ в металлургии. – М.: Металлургия, 2009.
11. МалютинТ.М, КоньковаО.Технический анализ в металлургии цветных и редких металлов.-М.: Металлургия, 2009.
12. Лурь Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 2010.
13. Фриц Д., Шенк Г. Количественный анализ. - М.: Мир, 2009.
14. А.Г. Староверов «Основы автоматизации производства», М.: Машиностроение, 2009 г.
15. Е.Ф. Шкатов, «Технологические измерения и КИП на предприятиях химической промышленности», М.: Химия, 2010 г.
16. А.В.Сергеев «Справочное учебное пособие для персонала котельных. Топливное хозяйство котельных» изд. ДЕАН, Санкт-Петербург, 2009.
17. В.А. Голубятников, В.В. Шувалов, «Автоматизация производственных процессов химической промышленности», М.: Химия, 2009 г.
18. Мухина Т.П. Мультимедиапроекторы в образовательном процессе. –http: /www. Astu.org/ content / userimages / file / upr\_1\_2009/04. Pdf
19. А.Г. Сергеев , М. В. Латышев, В.В. Терегеря. Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. пособие. - М.: Логос, 2009.
20. Т.Ф. Татарковский. Метрология, стандартизация и технические измерения; Учебник.- М.: Высшая школа,2009.
21. Лифиц И. М.    Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Учеб. пособие / Лифиц, Иосиф Моисеевич; И.М. Лифиц. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2009.
22. Крылова Г. Д.    Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учеб. пособие / Крылова, Галина Дмитриевна.; Г.Д.Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
23. Лекции по законодательной метрологии. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Б.и., 2009.
24. Лифиц И.М.    Стандартизация, метрология, сертификация: Учебник / И. М. Лифиц. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2009.
25. Мухина Т.П. Мультимедиапроекторы в образовательном процессе. –http: /ww. Astu.org/ content / userimages / file / upr\_1\_2009/04. Pdf

**Интернет-ресурсы:**

- www/krugosvet.ru / универсальная энциклопедия «Кругосвет»/

- [http://scitecIibrary.ru/научно-техническая библиотека/](http://scitecIibrary.ru/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0/)

- [www.auditorium.ru](http://www.auditorium.ru) /библиотека института «Открытое общество»/

- www/krugosvet.ru / универсальная энциклопедия «Кругосвет»/

- [http://scitecIibrary.ru/научно-техническая библиотека/](http://scitecIibrary.ru/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0/)

- [www.auditorium.ru](http://www.auditorium.ru) /библиотека «Открытое общество»/

# **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

 Обязательным условием допуска к учебной и производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля « Подготовка и ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов» является освоение междисциплинарного курса « Металлургия тяжелых цветных металлов» и получение соответствующего инструктажа по производственной безопасности (вводного или на рабочем месте).

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю модуля ***«Подготовка и ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов»*** специальности « Металлургия цветных металлов»

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

# **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| Оценивать качество исходного сырья | Умение определять вид сырья, флюсов, топлива, оборотных материалов, их качество;последовательность технологических операций по подготовке шихты для металлургической переработки | Текущий контроль в форме:- устного опроса;-практических занятий;-контрольных работ по темам МДК;- защиты рефератов по темам МДК;-защиты отчетов по учебной и производственной практике; |
| Оценивать качество промежуточных продуктов  | Умение определять вид промежуточных продуктов и их дальнейшую переработку  |
| Оценивать качество готовой продукции | Умение определять вид готовой продукции, химический состав, переработку и применение  |
| Оформлять техническую, технологическую и нормативную документации. | Своевременно вносить предложения по изменению состава исходной шихты, обеспечивать соблюдение дутьевого режима плавильных агрегатов, устранения неполадок в их работе |
| Выполнять необходимые типовые расчеты | Вести контроль за ходом технологического процесса, оперативно (при необходимости) изменять его параметры с целью соблюдения технологического регламента |  |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней будущий интерес | - демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования технологических процессов производства цветных металлов и сплавов;- оценка эффективности и качества выполнения; |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области проектирования технологических процессов производства цветных металлов и сплавов |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - эффективный поиск необходимой информации;- использование различных источников, включая электронные |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные |

1. [↑](#footnote-ref-2)